

Antimikrobielle Resistenz mit Ei-Immunglobulinen bekämpfen



Von Lea Poppe, Regional Technical Manager On-Farm Solutions Europa, und Dr. Inge Heinzl, Editorin

Antibiotikaresistenz (AMR) ist eine der zehn globalen Bedrohungen der öffentlichen Gesundheit. Jim O'Neill (2016) prognostizierte, dass bis 2050 jährlich 10 Millionen Menschen an AMR sterben werden. Der folgende Artikel zeigt Ursachen der antimikrobiellen Resistenz und wie Antikörper aus dem Ei dazu beitragen könnten, dieses Problem einzudämmen.

Globales Problem: Antibiotikaresistenz durch unsachgemäßen Einsatz von antimikrobiellen Arzneimitteln

Antimikrobielle Substanzen werden zur Vorbeugung und Heilung von Krankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen eingesetzt und umfassen Antibiotika, Virostatika, Antiparasitika und Antimykotika. Die Verwendung dieser Arzneimittel erfolgt nicht immer bewusst, teilweise aus Unwissenheit, teilweise auch aus wirtschaftlichen Gründen.

Eine falsche Therapie kann auf unterschiedliche Weise erfolgen

1. Der Einsatz von Antibiotika gegen Krankheiten, die mit Hausmitteln geheilt werden können. Eine kürzlich veröffentlichte [deutsche Studie](#) (Merle et al., 2023) bestätigte den linearen Zusammenhang zwischen der Behandlungshäufigkeit und den Resistenzwerten bei Kälbern, die jünger als acht Monate sind.
2. Der Einsatz von Antibiotika gegen Viruserkrankungen: Antibiotika wirken nur gegen Bakterien, nicht gegen Viren. Grippe zum Beispiel wird durch Viren verursacht, aber Ärzte verschreiben oft ein Antibiotikum.
3. Die Verwendung von Breitspektrum-Antibiotika anstelle der Erstellung eines Antibiogramms und der Anwendung eines spezifischen
4. Eine zu lange Behandlung mit antimikrobiellen Mitteln gibt Mikroorganismen Zeit, sich anzupassen. Für eine lange Zeit war der einzige Fehler, den man machen konnte, eine Antibiotikatherapie zu früh zu beenden. Heute lautet die Devise "so kurz wie möglich".

Nehmen wir das Beispiel Neugeborenenendurchfall bei Kälbern, eine der häufigsten Krankheiten mit großen wirtschaftlichen Auswirkungen. Kälberdurchfall kann durch eine Vielzahl von Bakterien, Viren oder Parasiten verursacht werden. Die infektiöse Form kann eine Komplikation von nicht-infektiösem Durchfall sein, der durch ernährungsbedingten, psychologischen und umweltbedingten Stress verursacht wurde ([Uetake, 2012](#)). Die Erreger, die Durchfall bei Kälbern verursachen, können sich von Region zu Region unterscheiden. In der Schweiz und im Vereinigten Königreich sind z. B. Rotaviren und Kryptosporidien die häufigsten Erreger, während in Deutschland auch *E. coli* dazu gehört. Um das Auftreten von AMR zu minimieren, ist es entscheidend zu wissen, welcher Erreger hinter einer Krankheit steckt.

Der prophylaktische Einsatz von Antibiotika ist immer noch ein Problem

1. Der Einsatz von niedrig dosierten Antibiotika zur Wachstumsförderung. Diese Verwendung ist in der EU nun schon seit 17 Jahren verboten, in anderen Teilen der Welt ist sie jedoch immer noch üblich. Vor allem in Ländern mit niedrigen Hygienestandards weisen Antibiotika eine hohe Wirksamkeit auf.
2. Der präventive Einsatz von Antibiotika, um z. B. Ferkeln die Absetzphase zu erleichtern oder zugekaufte Tiere in ihrer neuen Umgebung gegen die neuen Keime zu unterstützen. Antibiotika reduzieren den Erregerdruck, verringern das Auftreten von Durchfallerkrankungen und sorgen dafür, dass die Tiere weiterhin gut wachsen.
3. Im Rahmen des prophylaktischen Einsatzes von antimikrobiellen Mitteln ist auch die Gruppenbehandlung zu erwähnen. In der Kälbermast sind Gruppenbehandlungen weitaus häufiger als Einzelbehandlungen (97,9 % aller Behandlungen), wie aus einer [Studie](#), die die Medikation in der Kälberproduktion in Belgien und den Niederlanden dokumentiert, hervorgeht. Behandlungsindikationen waren dabei Atemwegserkrankungen (53 %), Einstallprophylaxe (13 %) und Durchfallerkrankungen (12 %). Darüber hinaus ergab die Studie, dass fast die Hälfte der antimikrobiellen Gruppenbehandlungen unterdosiert (43,7 %) und ein großer Teil (37,1 %) überdosiert war.

In mehreren Ländern fordern die Verbraucher mittlerweile jedoch einen reduzierten oder gar keinen Einsatz von Antibiotika ("No Antibiotics Ever" – NAE), und die Tierhalter müssen darauf reagieren.

Heutige Mobilität ermöglicht die weltweite Ausbreitung von AMR

Bakterien, Viren, Parasiten und Pilze, die nicht mehr auf eine antimikrobielle Therapie ansprechen, werden als resistent eingestuft. Medikamente wirken nicht mehr und damit wird die Behandlung der Krankheit schwierig oder sogar unmöglich. Alle vorher genannten unterschiedlichen Anwendungen bieten die

Möglichkeit, dass resistente Bakterien/Mikroorganismen entstehen und sich vermehren. Aufgrund des globalen Handels und der Mobilität der Menschen verbreiten sich arzneimittelresistente Erreger rasch in der ganzen Welt, und gängige Krankheiten können mit vorhandenen antimikrobiellen Medikamenten wie Antibiotika nicht mehr behandelt werden. Standardoperationen können zu einem Risiko werden, und im schlimmsten Fall sterben Menschen an Krankheiten, die einst als behandelbar galten. Wenn neue Antibiotika entwickelt werden, hängt ihre langfristige Wirksamkeit wieder von ihrem korrekten und begrenzten Einsatz ab.

Zur Bekämpfung von AMR werden verschiedene Ansätze verfolgt

Es gibt bereits verschiedene Ansätze zur Bekämpfung von AMR. Als Beispiele können der jährlich in den Niederlanden veröffentlichte [MARAN-Report](#), das [EU-Verbot von antibiotischen Wachstumsförderern](#) im Jahr 2006, "[No antibiotics ever \(NAE\) programs](#)" in den USA oder der jährlich veröffentlichte "[Report on the Antimicrobial resistance surveillance in Europe](#)" genannt werden. Einer der jüngsten Ansätze ist ein beratendes „[One Health High Level Expert Panel](#)" (OHHLEP), das von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Mai 2021 gegründet wurde. Da AMR viele Ursachen hat und folglich viele Akteure an ihrer Reduzierung beteiligt sind, möchte das OHHLEP die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen allen Sektoren und Interessengruppen verbessern. Ziel ist es, Programme, Strategien, Gesetze und Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Gesundheit von Menschen, Tieren und Umwelt, die eng miteinander verbunden sind, zu entwickeln und umzusetzen. Ansätze wie die genannten tragen dazu bei, die Ausbreitung resistenter Erreger einzudämmen und damit weiterhin fähig zu sein, Krankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen zu behandeln.

Zusätzlich zu den reinen Vorteilen für die Gesundheit verbessert die Reduktion von AMR die Lebensmittelsicherheit und trägt zur Erreichung der [Ziele für nachhaltige Entwicklung](#) bei (z. B. kein Hunger, gute Gesundheit und Wohlbefinden sowie sauberes Wasser).

Vorbeugung ist besser als Behandlung

Jungtiere wie Kälber, Lämmer und Ferkel erhalten im Mutterleib keine immunologische Grundausstattung und brauchen deshalb einen passiven Immuntransfer durch das mütterliche Kolostrum. Dementsprechend ist ein optimales Kolostrummanagement der erste Weg, um neugeborene Tiere vor Infektionen zu schützen, was durch die allgemeine Diskussion über den [unzureichenden passiven Transfer](#) bestätigt wird: Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass Kälber mit einer schlechten Versorgung an Immunglobulinen häufiger an Durchfall erkranken als Kälber mit ausreichender Versorgung.

Vor allem während der immunologisch defizitären Phase, wenn die mütterlichen Immunglobuline abnehmen und das eigene Immunsystem noch nicht voll entwickelt ist, ist es entscheidend, Aufstallung, Stressauslöser, [Biosicherheit](#) und Fütterung zu überprüfen, um das Risiko von Infektionskrankheiten und damit die Notwendigkeit von Behandlungen zu verringern.

Immunglobuline aus dem Ei bieten Jungtieren zusätzlichen Schutz

Auch wenn neugeborene Tiere rechtzeitig ausreichend Kolostrum erhalten und alles optimal verläuft, durchlaufen die Tiere zwei Immunitätslücken: Die erste tritt kurz nach der Geburt vor der ersten Aufnahme von Kolostrum auf, die zweite, wenn die mütterlichen Antikörper abnehmen und das Immunsystem des Jungtiers noch nicht vollständig aktiviert ist. Diese Immunitätslücken werfen die Frage auf, ob etwas anderes getan werden kann, um Neugeborene in ihren ersten Lebenstagen und -wochen zu unterstützen.

Die Antwort lieferte Felix Klemperer (1893), ein deutscher Internist, der über Immunität forschte. Er fand heraus, dass Hennen, die mit Krankheitserregern in Kontakt kommen, Antikörper gegen diese Erreger bilden und auf das Ei übertragen. Dabei ist es unerheblich, ob die Erreger für Hühner oder andere Tiere relevant sind. Diese Ei-Immunglobuline sind ein immunologisches Starterpaket für die Küken.

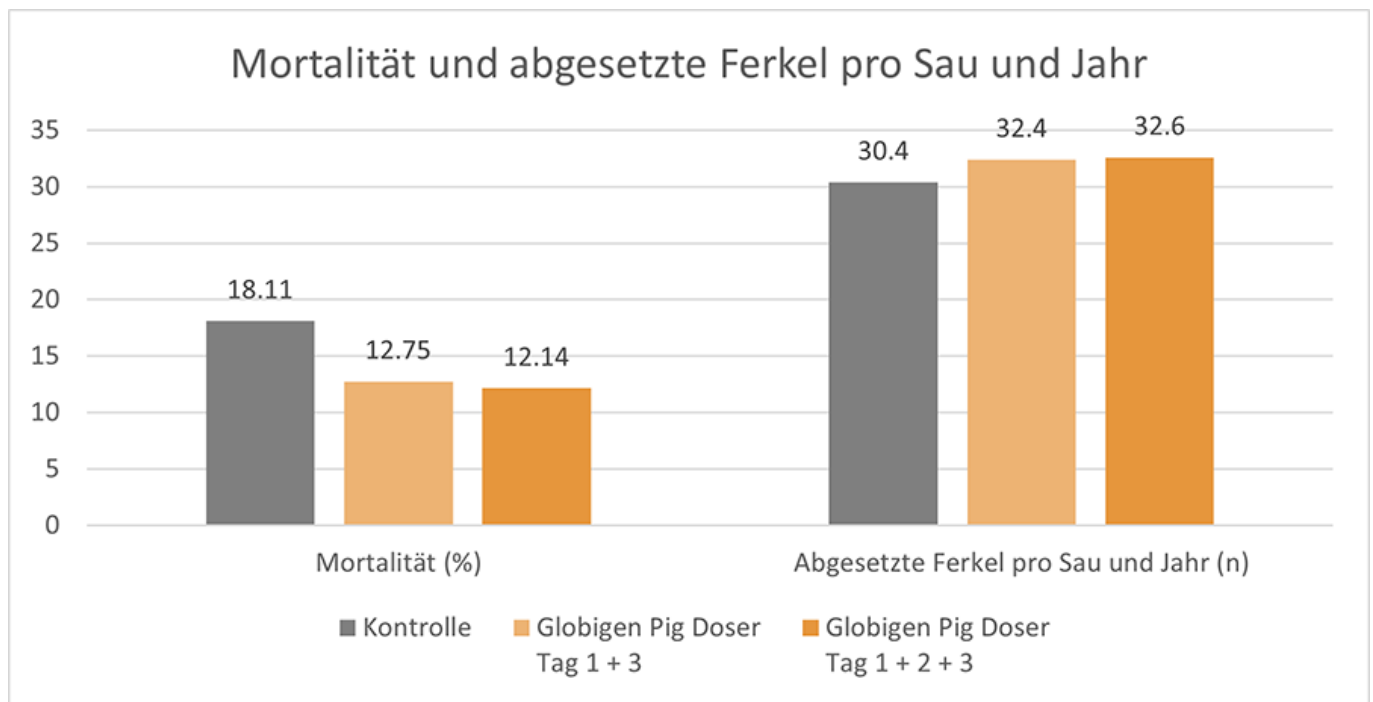
Neue Technologien ermöglichen es uns heute, hochwertige Produkte auf Basis von Eipulver herzustellen, die natürliche Ei-Immunglobuline (IgY – englisch→ **immunoglobulins of the yolk**) enthalten. Diese Ei-Antikörper agieren hauptsächlich im Darm. Dort erkennen und binden sie beispielsweise Durchfallerreger und machen sie auf diese Weise unwirksam.

Die Wirksamkeit der Ei-Antikörper wurde in verschiedenen Studien (Kellner et al., 1994; Erhard et al., 1996; Ikemori et al., 1997; Yokoyama et al., 1992; Marquart, 1999; Yokoyama et al., 1997) bei Ferkeln und Kälbern nachgewiesen.

Studie belegt hohe Wirksamkeit von Ei-Immunglobulinen bei Ferkeln

Ein in Deutschland durchgeführter Versuch zeigte vielversprechende Ergebnisse hinsichtlich der Sterblichkeitsminderung in der Abferkelbucht. Für den Versuch wurden 96 Sauen und ihre Würfe in drei Gruppen mit jeweils 32 Sauen aufgeteilt. Zwei der Gruppen bekamen das Ei-Immunglobuline enthaltende Produkt Globigen Pig Doser oral verabreicht: eine Gruppe an den Tagen 1 und 3 und die andere Gruppe an den ersten drei Lebenstagen. Die dritte Gruppe diente als Kontrollgruppe und bekam kein Ergänzungsfuttermittel.

Unabhängig von der Häufigkeit der Anwendung unterstützte Globigen Pig Doser die Ferkel sehr gut und verringerte die Sterblichkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe erheblich. Die Maßnahme führte dazu, dass pro Jahr 2 Ferkel mehr abgesetzt werden könnten als in der Kontrollgruppe.

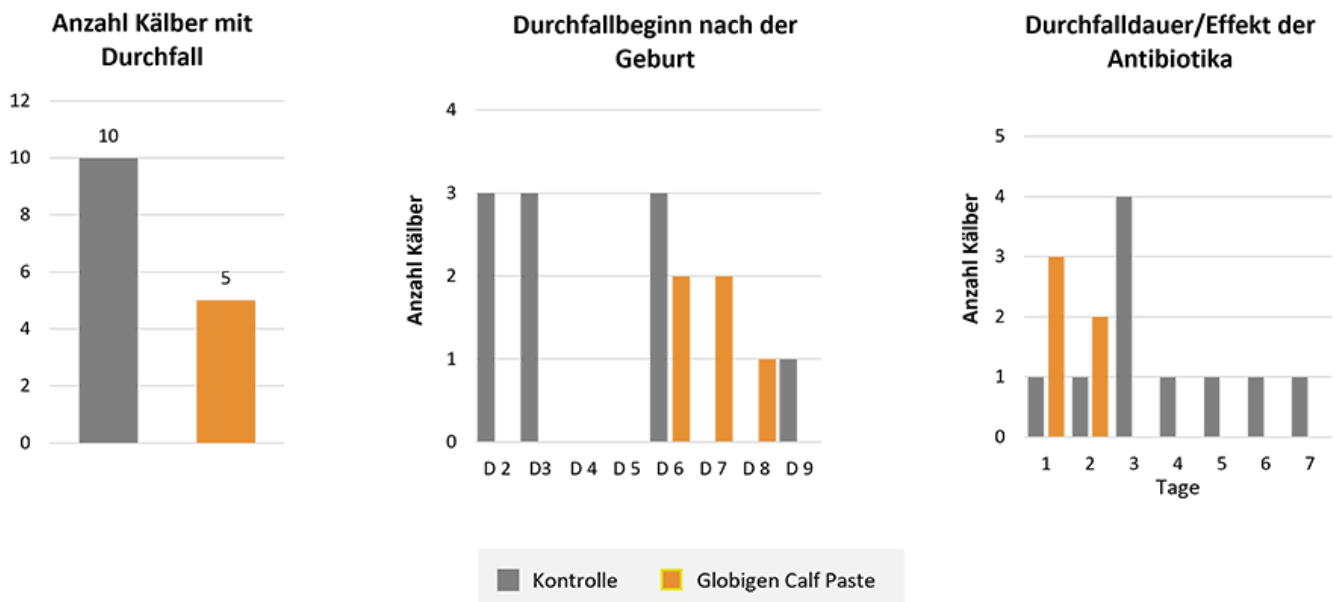


Ei-Immunglobuline unterstützen junge Kälber

Um den Effekt von IgY-basierten Produkten auch an Kälbern zu testen, wurde ein Feldversuch auf einem portugiesischen Milchviehbetrieb durchgeführt. Es wurden zwei Gruppen mit je 12 Kälbern verglichen. Eine Gruppe erhielt oral ein IgY-haltiges Ergänzungsfuttermittel in Form einer Paste am Tag der Geburt und an den zwei darauffolgenden Tagen, die andere Gruppe bekam kein Produkt und diente als Kontrolle.

Hauptsächlich, während eines zweiwöchigen Versuchszeitraums beobachtete Parameter waren das Auftreten von Durchfall, dessen Beginn und Dauer sowie die Antibiotikabehandlung, die auf dem Versuchsbetrieb im Falle von Durchfall standardmäßig durchgeführt wurde. Die Ermittlung des Durchfallerregers gehörte nicht zum Standardprogramm des Betriebs.

In diesem Versuch erkrankten in der Kontrollgruppe zehn von zwölf Kälbern an Durchfall, in der Versuchsgruppe lediglich fünf. Die Durchfalldauer bzw. Dauer der Antibiotikabehandlung betrug in der Kontrollgruppe insgesamt 37 Tage (durchschnittlich 3,08 Tage/Tier), in der Versuchsgruppe dagegen nur 7 Tage (durchschnittlich 0,58 Tage/Tier). Außerdem setzte der Durchfall bei den Kälbern der Globigen Calf Paste-Gruppe später ein, so dass die Tiere bereits die Chance hatten, ein zumindest minimal funktionierendes Immunsystem zu entwickeln.



Das Ergänzungsfuttermittel diente als wirksame Maßnahme, die Kälber während ihrer ersten Lebenstage immunologisch zu unterstützen und die Antibiotikabehandlungen damit drastisch zu reduzieren.

Schlussfolgerung

Die Reduzierung des Einsatzes antimikrobieller Substanzen ist eine der größten Aufgaben der Tierproduktion weltweit. Diese Reduzierung darf nicht zu einer Beeinträchtigung der Tiergesundheit und von Parametern wie Wachstumsleistung und allgemeiner Wirtschaftlichkeit erfolgen. Dieser allgemeinen Forderung kann durch einen ganzheitlichen Ansatz, der Biosicherheit, Stressreduzierung und Ernährungsunterstützung beinhaltet, Rechnung getragen werden. Ergänzungsfuttermittel wie Ei-Immunglobuline sind kommerzielle Optionen, die großartige Ergebnisse und Vorteile auf diesem Gebiet zeigen und die weltweite Tierproduktion in die richtige Richtung lenken werden.

Referenzen auf Anfrage.

Kryptosporidien bei Kälbern – Hühner können unterstützen



von **Lea Poppe**, Regional Technical Manager

Durchfälle, die auf einen Befall mit Kryptosporidien zurückzuführen sind, zählen zu den drängendsten Problemen in der Kälberaufzucht. Mittlerweile gelten diese Einzeller neben Rotaviren als häufigste Erreger bei infektiösem Kälberdurchfall. Bedingt durch ihre hohe Widerstandsfähigkeit und damit eingeschränkte mögliche Bekämpfungs- und Vorbeugemaßnahmen haben sie anderen Erregern wie Coronaviren, Salmonellen und *E. coli* mittlerweile den Rang abgelaufen.

Kryptosporidien zeigen komplexe Entwicklung

[Kryptosporidien](#) sind einzellige Darmparasiten. In Kälbern werden am häufigsten *Cryptosporidium parvum* und *Cryptosporidium bovis* gefunden. *C. bovis* wird gemeinhin als nicht pathogen angesehen. Demnach wird die als Kryptosporidiose bekannte Erkrankung durch *C. parvum* hervorgerufen. Die mittlerweile immer stärker verbreiteten Schnelltests zur Bestimmung der Durchfallerreger sind meist nicht geeignet, um zwischen den einzelnen Stämmen zu unterscheiden, wodurch es zu falsch positiven Ergebnissen kommen kann.

Resistent in der Umwelt, aktiv im Tier

In der Umwelt sind Kryptosporidien als Oozyste verbreitet. Die Oozysten sind nur etwa 5 µm groß und verfügen über eine sehr resistente Schale. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und gemäßigten Temperaturen können sie bis zu 6 Monate infektiös bleiben. Trockenheit und extreme Temperaturen (unter -18°C sowie über 65°C) bewirken ein Absterben der Oozysten.

Nach der oralen Aufnahme werden die Oozysten durch die Bedingungen im Magen-Darm-Trakt (niedriger

pH und Körpertemperatur) gewissenmaßen reaktiviert: Als Sporozoit heften die Parasiten sich im hinteren Dünndarm an, wodurch die Durchfallsymptomatik hervorgerufen wird. Dort umgeben sie sich mit einer speziellen Schutzmembran und der komplexe [Lebenszyklus](#) geht weiter. Bereits wenige Tage nach der Infektion sind Vermehrungsformen im Kälberdarm nachweisbar und die Ausscheidung von infektiösen Oozysten über den Kot beginnt.

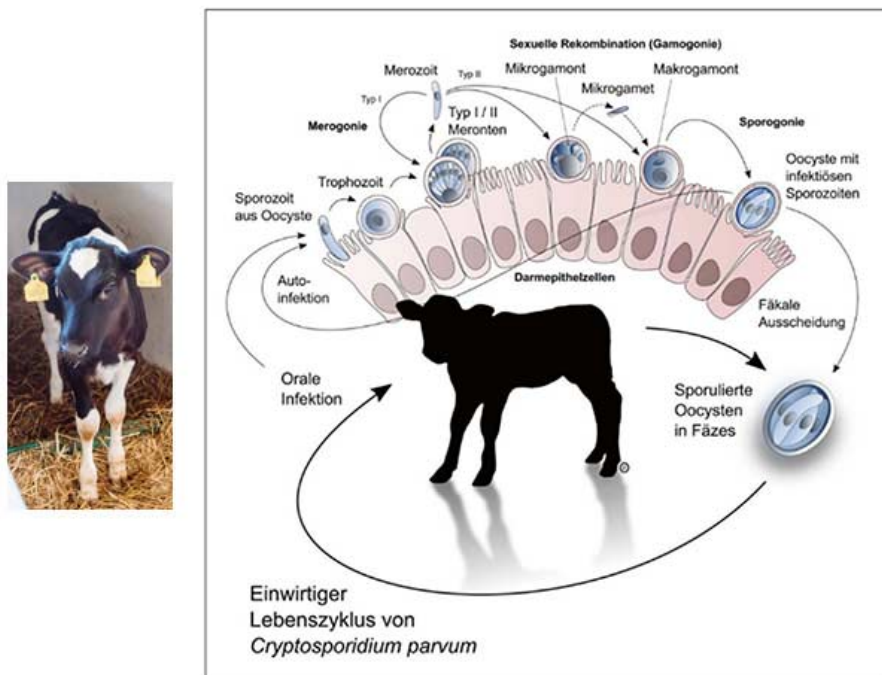


Abbildung 1 (Olias et al., 2018): Lebenszyklus der [Kryptosporidien](#): Aufgenommene Oozysten setzen 4 Sporozoiten frei, die in die Enterozyten (Darmepithelzellen) des Wirtes eindringen. Dort entwickeln sie sich zu Trophozoiten bevor eine asexuelle und sexuelle Vermehrung folgt und dünn- und dickwandige Oozysten gebildet werden. Dickwandige Oozysten werden über den Darm ausgeschieden. Dünnwandige Oozysten können auseinanderbrechen und die Sporozoiten können andere Enterozyten befallen. Dies kann zu einem Rückfall oder zu einem länger sich hinziehenden Durchfall führen. Der Befall der Zellen führt zu deren Zerstörung und damit zum Schwund oder zur Verschmelzung der Villi.

Oozysten bringen die Krankheit zum Tier

Die Übertragung der Kryptosporidiose erfolgt entweder durch direkten Kontakt der Kälber mit Kot von infizierten Tieren oder indirekt durch die Aufnahme von kontaminierten Futtermitteln, Einstreu oder Wasser. In jedem Gram Kot, das Kälber mit Symptomen ausscheiden, können bis zu 100 Millionen Oozysten enthalten sein. Für die Auslösung einer Infektion reichen gemäß experimentellen Studien bereits 17 oral aufgenommene Oozysten. Zudem sind einige der Vermehrungsformen in der Lage, direkt innerhalb des Darms weitere Darmzellen zu infizieren und die Erkrankung somit durch Autoinfektion weiter voranzutreiben.

Die durch Kryptosporidien verursachte Kryptosporidiose zeigt sich oft in einer typischen Durchfallsymptomatik und tritt vorwiegend bei bis zu 3 Wochen alten Kälbern auf. Auch ältere Kälber können mit Kryptosporidien befallen sein, zeigen aber meist keine Symptome. Eine Ausscheidung der Erreger und damit auch eine Verbreitung der Erkrankung innerhalb des Bestandes ist bedingt durch die sehr kleine Infektionsdosis dennoch wahrscheinlich.

Schädigung der Darmwand führt zu

Wachstumseinbruch

Die Anheftung der Kryptosporidien an die Darmwand ist mit einer entzündlichen Reaktion, der Rückbildung und Verschmelzung der Darmzotten sowie Schädigung der Mikrovilli verbunden. Dadurch ist die Nährstoffaufnahme im Dünndarm gestört und mehr unverdaute Nährstoffe gelangen in den Dickdarm. Die dortige Mikroflora startet mit Milchzucker und Stärke einen Gärprozess, der zu einem Anstieg des Laktatspiegels im Blut und damit zur Übersäuerung des Kalbes führt. Mattigkeit, Trinkunlust, Festliegen und Wachstumsstörungen sind die Folgen.

Durchfall tritt oft erst spät oder überhaupt nicht auf und sind dementsprechend nicht als Hauptsymptom der Kryptosporidiose anzusehen. Wenn Durchfall auftritt, dauert er ca. 1-2 Wochen an. Der Kot ist dabei typischerweise wässrig, grünlich-gelblich gefärbt und wird häufig als übelriechend beschrieben. Bedingt durch die Durchfallerkrankung kommt es zu Elektrolytverlusten und Austrocknung.

Studien zeigen: Kryptosporidien sind die am meisten vorkommenden Durchfallerreger

Etliche Studien in unterschiedlichen Regionen, die Kälberdurchfall und dessen Auslöser näher untersuchten, kamen zu einem ähnlichen Ergebnis: Kryptosporidien sind die mit am häufigsten Verursacher von Kälberdurchfall. Außerdem kommen des Öfteren Mischinfektionen vor.

Land	Anzahl	Alter/ Gesundheitsstatus	% Krypto- sporidien	% Rotaviren	Misch-Infektionen mit Krypto- sporidien	Andere (%)	Quelle
Schweiz		2 - 21 LT Krank und gesund	43	46		1 E. coli-Fall	Luginbühl et al., 2012
Schweiz	63	1 - 4 LT Krank und gesund ----- 7 - 20 LT ----- 26 - 49 LT	34.4 ----- 54.0 ----- 33.3	3.1 ----- 28.6 ----- 13.3	2 EP - 1.6 4 EP - 3.2 ----- 2 EP - 19 3 EP - 3.2 4 EP - 0 ----- 2 EP - 30 3 EP - 11.7 4 EP - 6.7	Corona 4.7 E. coli 4.7 Giardia 1.6 ----- Corona 0 E. coli 3.2 Giardia 6.3 ----- Corona 0 E. coli 15 Giardia 35	Weber et al., 2016 Weber et al., 2016 EN
Schweiz	147	Bis 3. LW; Durchfall	55	58.7		Rota 5.5 BCV 7.8	Lanz Uhde et al., 2014
Schweden	782	1 - 7 LT Durchfall	25.3		Gefunden mit Giardien, E. cli, Rotaviren, Eimeria		Silverlås et al., 2012
USA (East coast)	503	Vor dem Absetzen	50.3				Santin et al., 2004
USA	30	2 Wo. alt 1-8 Wo alt 3-12 Mo 12-24 Mo	96.7 45.8 18.5 2.2				Santin et al., 2008
Deutschland	521	Vor dem Absetzen	32	9			Losand et al., 2021
Äthiopien	360		18.6				Ayele et al., 2018
Argentinien	1073	n.a. / krank und gesund	25.5				Lombardelli et al., 2019

UK	n.a.	Krank	37	25	20	Coccidia 8 E. coli 4 Corona 3 Mischinfektionen ohne Kryptosporidien 3	APHA, SRUC, Veterinary investigation diagnosis analysis (VIDA) report (2014)
----	------	-------	----	----	----	---	--

LT= Lebenstage LW= Lebenswoche n.a.= nicht angegeben EP = Enteropathogene

Tabelle 1: Untersuchungen zum Vorkommen von Kryptosporidien in Kälberbeständen

Kryptosporidien schmälern den Profit

Die Infektion mit Kryptosporidien und damit teilweise folgender Durchfall zieht eine Behandlung der Tiere nach sich und generiert Kosten (Tierarzt, Medikation, Elektrolyttränke). Zusätzlich führt eine schlechtere Futterverwertung, geringeres Wachstum und Tierverluste zu einer geringeren Produktionseffizienz.

Eine [schottische Studie](#) zeigt verglichen mit gesunden Kälbern einen um 34 kg geringeren Zuwachs in den ersten 6 Lebensmonaten bei Mastkälbern, die in den ersten 3 Lebenswochen eine schwere Kryptosporidiose durchmachten. Ähnliches wird bei Lämmern beschrieben, auch eine für Kryptosporidien empfängliche Tierart. Diese Studien lassen auf einen langfristigen negativen Effekt von Kryptosporidien auf Wachstumsleistung und Produktionseffizienz schließen.

So können Sie Ihre Kälber gegen Kryptosporidien unterstützen

Eine hohe Resistenz der Erreger gegen Umwelteinflüsse, eine sehr geringe notwendige Infektionsdosis bei gleichzeitig hoher Ausscheidung infektiöser Oozysten und die Möglichkeit der Autoinfektion machen Kryptosporidien zu harten Gegnern. Dies schlägt sich auch in der weltweiten Verbreitung nieder.

Wie sieht die Behandlung aus?

Geeignete Medikamente zur Behandlung der Kryptosporidiose sind aktuell nicht am Markt verfügbar. Das einzige Mittel, das im Fall von Kryptosporidienbefall verwendet werden kann, darf nur an Kälber verabreicht werden, die seit maximal 24 Stunden Durchfallssymptome haben. Dementsprechend wird dieses Mittel in der Regel nur zur Prophylaxe verwendet. Die wissenschaftlichen Studien zur Effektivität sind widersprüchlich und einige legen nahe, dass der Krankheitsausbruch lediglich verzögert wird. Zudem ist die Anwendung aufgrund der penibel einzuhaltenden Dosierung nicht immer einfach. Eine Verdopplung der Dosis (möglich bereits durch falsch eingehaltene Abstände zwischen den Gaben) kann zu einer toxischen Überdosierung führen.

Dementsprechend können nur die Symptome der Krankheit – Durchfall mit seinen Begleitscheinungen – behandelt werden. Elektrolyt- und Wasserverluste müssen kontinuierlich mit Hilfe einer [qualitativ hochwertigen Elektrolyttränke](#) ausgeglichen werden. Die darin enthaltenen Puffersubstanzen reduzieren zudem die Blutübersäuerung, die durch die Fehlgärungen im Darm entsteht. Für eine erfolgreiche Behandlung sollte die Elektrolyttränke zusätzlich zur Milchtränke verabreicht werden. Auf keinen Fall sollte die Verfütterung von Milch oder Milchaustauscher eingestellt werden, denn das erkrankte Kalb benötigt dringend Energie und Nährstoffe.

Wie immer: Vorbeugung ist besser als

Behandlung

Um der [Kryptosporidiose](#) schon von vornherein eine Verbreitung zu erschweren, lohnt ein Blick auf die Risikofaktoren. Darunter fallen der direkte Kontakt zu anderen Kälbern sowie die allgemeine Herdengröße. Des Weiteren scheinen Bio-Betriebe häufiger Probleme mit Kryptosporidien zu haben. Ebenfalls einen Einfluss hat die Witterung: Kälber, die während wärmeren und zugleich feuchteren Wetterperioden (Temperatur-Luftfeuchte-Index) geboren werden, erkranken oft häufiger (Brainard et al., 2020)

Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten zur Behandlung, kommt der Vorbeugung eine größere Bedeutung zu. Bei anderen Durchfallerregern wie Rota- und Coronaviren sowie *E. coli* hat es sich etabliert, die Muttertiere zu impfen, um eine bessere passive Immunisierung des Kalbes zu erzielen. Eine kommerzielle Impfung gegen Kryptosporidien ist aktuell aber nicht verfügbar, wodurch eine Muttertierimpfung ebenso wenig wie die Impfung der Kälber möglich ist.

Die erste Möglichkeit, das Kalb vor Kryptosporidienbefall zu schützen, ist dementsprechend ein optimales Kolostrummanagement. Dies bestätigt auch die allgemeine Diskussion zum [Failure of Passive Transfer](#): Diverse Studien lassen darauf schließen, dass Kälber mit schlechter Immunglobulinversorgung häufiger an Durchfall erkranken als Kälber mit guter Versorgung, wobei ein konkreter Bezug zu Kryptosporidien selbst nicht immer sicher hergestellt werden kann.

Des Weiteren gilt es, die Infektionskette innerhalb der Betriebe zu unterbrechen. Neben der getrennten Aufstallung der Kälber muss unbedingt auf konsequente Hygiene geachtet werden. Man sollte sich dabei die Schwäche des Erregers, seine Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen, zunutze machen und bei der Reinigung der Kälberboxen und des Abkalbebereichs auf eine ausreichend hohe Wassertemperatur achten. Bei der anschließenden Desinfektion ist es wichtig, das Wirkungsspektrum des verwendeten Mittels zu berücksichtigen, denn nicht alle sind gegen Kryptosporidien effektiv.

Ei-Immunglobuline unterstützen Tiere gegen Kryptosporidien

[Ei-Immunglobuline](#) sind ursprünglich als Starthilfe für Küken gedacht. Dabei bilden Hennen Antikörper gegen Pathogene, mit denen sie konfrontiert werden. Wie Studien zeigen, funktioniert das auch mit Kryptosporidien. Cama und Sterling (1991) testeten ihre produzierten Antikörper im neonatal-Maus-Modell und erzielten dort eine signifikante ($P \leq 0.001$) Reduktion der Parasiten. Kobayashi et al. (2004) registrierten zusätzlich zur Oozystenreduktion eine verminderte Bindung der Sporozoitens an Darmzellmodell und deren verminderte Vitalität.

Im Forschungsinstitut IRIG (2009, nicht veröffentlicht) konnte durch die Fütterung von Eipulver mit Immunglobulinen gegen Kryptosporidien (10 g/Tag) an 15 Kälber eine Reduktion der

Oozystenausscheidung erzielt werden. Vor der Verabreichung schieden die Kälber im Schnitt $10^{6.42}$

Oozysten / g Kot aus. Nach der Gabe von Eipulver konnten nur bei zwei Kälbern noch $10^{3.21}$ Oozysten/g Kot nachgewiesen werden, die anderen 13 der 15 Kälber zeigten keine Oozystenausscheidung mehr.

All diese Ergebnisse werden durch positives Kundenfeedback zu [IgY-basierten Ergänzungsfuttermitteln](#) bestätigt.

Ei-Immunglobuline und optimales Kolostrummanagement als Schlüssellösung

Da keine wirksamen Medikamente gegen Kryptosporidien auf dem Markt sind, müssen die Tiere so gut wie möglich prophylaktisch gegen diese Krankheit geschützt werden. Neben einem optimalen Kolostrummanagement, das bedeutet, qualitativ hochwertiges Kolostrum ($\text{IgG} \geq 50\text{g/L}$) so bald wie möglich

nach der Geburt an das Kalb verfüttern, stehen Produkte mit Ei-Immunglobulinen zur Verfügung, die das Kalb als Prophylaxe gegen den Befall von Kryptosporidien unterstützen und somit größere Leistungseinbußen speziell während der Aufzucht verhindern.

Literaturverzeichnis

Brainard, J., Hooper, L., McFarlane, S., Hammer, C. C., Hunter, P. R., & Tyler, K. (2020). Systemic review of modifiable risk factors shows little evidential support for most current practices in *Cryptosporidium* management in bovine calves. *Parasitology research* 119, 3572-3584.

Cama, V. A., and C. R. Sterling. "Hyperimmune Hens as a Novel Source of Anti-Cryptosporidium Antibodies Suitable for Passive Immune Transfer." University of Arizona. Wiley-Blackwell, January 1, 1991.
<https://experts.arizona.edu/en/publications/hyperimmune-hens-as-a-novel-source-of-anti-cryptosporidium-antibo>
.

Kobayashi, C, H Yokoyama, S Nguyen, Y Kodama, T Kimata, and M Izeki. "Effect of Egg Yolk Antibody on Experimental Infection in Mice." *Vaccine* 23, no. 2 (2004): 232-35.
<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2004.05.034>.

Lamp, D. O. (25. Januar 2020). Rinder aktuell: Kälberdurchfall durch Kryptosporidien – Hartnäckig und weitverbreitet. *BAUERNBLATT*, S. 52-53.

Losand, B., Falkenberg, U., Krömker, V., Konow, M., & Flor, J. (2. März 2021). Kälberaufzucht in MV – Alles im grünen Bereich? 30. Milchrindtag Mecklenburg-Vorpommern.

Luginbühl, A., K. Reitt, A. Metzler, M. Kollbrunner, L. Corboz, and P. Deplazes. "Feldstudie Zu Prävalenz Und Diagnostik Von Durchfallerregern Beim Neonaten Kalb Im Einzugsgebiet Einer Schweizerischen Nutztierpraxis." *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 147, no. 6 (2005): 245-52. <https://doi.org/10.1024/0036-7281.147.6.245>.

Olias, P., Dettwiler, I., Hemphill, A., Deplazes, P., Steiner, A., & Meylan, M. (2018). Die Bedeutung der Cryptosporidiose für die Kälbergesundheit in der Schweiz. *Schweiz Arch Tierheilkd, Band 160, Heft 6, Juni 2018*, 363-374.

Santín, M., Trout, J. M., Xiao, L., Zhou, L., Greiner, E., & Fayer, R. (2004). Prevalence and age-related variation of *Cryptosporidium* species and genotypes in dairy calves. *Veterinary Parasitology* 122, 103-117.

Shaw, H. J., Innes, E. A., Marrison, L. J., Katzer, F., & Wells, B. (2020). Long-term production effects of clinical cryptosporidiosis in neonatal calves. *International Journal for Parasitology* 50, 371-376.

Silverlås, C., H. Bosaeus-Reineck, K. Näslund, and C. Björkman. "Is There a Need for Improved *Cryptosporidium* Diagnostics in Swedish Calves?" *International Journal for Parasitology* 43, no. 2 (2013): 155-61.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2012.10.009>.

Thomson, Sarah, Carly A. Hamilton, Jayne C. Hope, Frank Katzer, Neil A. Mabbott, Liam J. Morrison, and Elisabeth A. Innes. "Bovine Cryptosporidiosis: Impact, Host-Parasite Interaction and Control Strategies." *Veterinary Research* 48, no. 1 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13567-017-0447-0>.

Uhde, F., Kaufmann, T., Sager, H., Albin, S., Zanon, R., & Schelling, E. (2008). Prevalence of four enteropathogens in the faeces of young diarrhoeic dairy calves in Switzerland. *Veterinary Record* (163), 362-366.

IgY unterstützen Kälber gegen Durchfall



Lea Poppe, EW Nutrition GmbH

Menschen und Tiere schützen sich gegen Krankheiten durch spezifische Antikörper (auch Immunglobuline), die sie durch die Mutter oder eine Impfung erhalten (passive Immunität) oder nach dem Kontakt mit einem Erreger selbst produzieren (aktive Immunität). Für eine hohe passive Immunität zum Schutz während der ersten Lebenswochen muss das Kalb möglichst früh nach der Geburt qualitativ hochwertiges Kolostrum mit einer ausreichenden Menge an stallspezifischen Antikörpern erhalten.



Unterversorgung mit Immunglobulinen senkt spätere Leistung

Die Ludwig-Maximilian-Universität München untersuchte 2015 die Immunglobulinversorgung von 1.242 neugeborenen Kälbern. Diese Studie zeigte, dass mehr als die Hälfte der untersuchten Kälber unterversorgt waren: 23% hochgradig ($< 5\text{mg IgG/ml}$ Blutserum) und 36% leicht unterversorgt ($5\text{-}10\text{mg IgG/ml}$). Nur bei 41% der Kälber konnte die Versorgungslage als ausreichend bezeichnet werden ($>10\text{mg IgG/ml}$).

Eine Unterversorgung resultiert in höherer Krankheitsanfälligkeit, höherer Mortalität und niedrigeren täglichen Zunahmen. Dadurch ergeben sich gesteigerte Aufzuchtungskosten. Außerdem können nur gesunde Kälber als erwachsene Tiere ihr volles Leistungspotential ausschöpfen. So kann zum Beispiel bereits bei einem leichtem Durchfall mit einer 344 kg geringeren Milchleistung in der ersten Laktation gerechnet werden (Welsch, 2016). Mögliche Ursachen für Durchfall sind sowohl infektiöse Faktoren wie Viren (Rota-, Coronaviren), Bakterien (*E. coli*) und Parasiten (Kryptosporidien, aber auch nicht-infektiöse Faktoren wie Haltungs- und Fütterungsfehler.

Immunglobuline aus dem Ei unterstützen Kälber gegen Durchfall

Eine Möglichkeit, Kälber gegen Durchfall zu unterstützen, bieten Ei-Immunglobuline: Hühner bilden gegen Krankheiten, mit denen sie konfrontiert wurden, Antikörper (IgY von „immunoglobulins yolk“) und geben sie als immunologische Starthilfe für das Küken ins Ei ab. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um geflügel- oder rinderspezifische Krankheiten handelt.

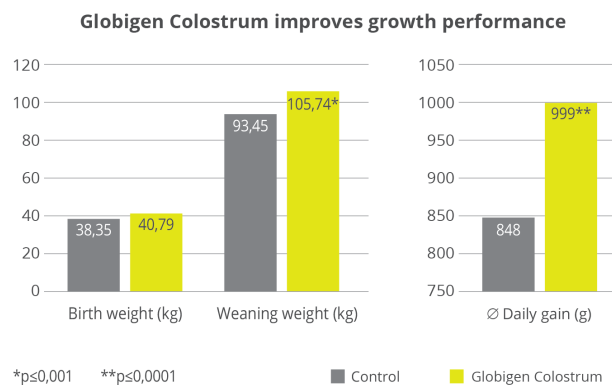
Diese Antikörper können genutzt werden, um eventuell qualitativ minderwertiges Kolostrum aufzuwerten oder um das Kalb bei akutem Durchfall zu unterstützen. Studien von Ikemori et al. (1992) zufolge agieren Ei-Immunglobuline im Darm von Kälbern, wo sie Durchfallerreger binden können und sie damit blockieren.

Wirksamkeit im Versuch bewiesen

In Feldversuchen wurden auf Ei-Immunglobulinen basierende Produkte für die Unterstützung neugeborener gesunder aber auch durchfallkranker Kälber untersucht.

IgY werten Kolostrum auf

Auf einem brandenburgischem Milchviehbetrieb mit 800 Kühen wurde ein Fütterungsversuch mit insgesamt 39 weiblichen neugeborenen Kälbern durchgeführt. Hierbei sollte untersucht werden, ob das IgY-haltige Ergänzungsfuttermittel Globigen Colostrum Kälber während der ersten kritischen Zeit effektiv unterstützt. Für den Versuch wurden alle Kälber gleichermaßen mit hochwertigem Kolostrum (4 l innerhalb von 2 Stunden nach der Geburt) versorgt. Dabei erhielten die 19 Kälber der Versuchsgruppe an den ersten 5 Lebenstagen zusätzlich jeweils 100g des Ergänzungsfuttermittels eingerührt ins Kolostrum (Tag 1) bzw. ins Mischkolostrum (Tag 2 – 5).



Ergebnis: Die täglichen Zunahmen in der Versuchsgruppe waren 151 g (= 18 %) und damit signifikant höher als in der Kontrollgruppe. Dadurch ergaben sich 13% höhere Absetzgewichte.

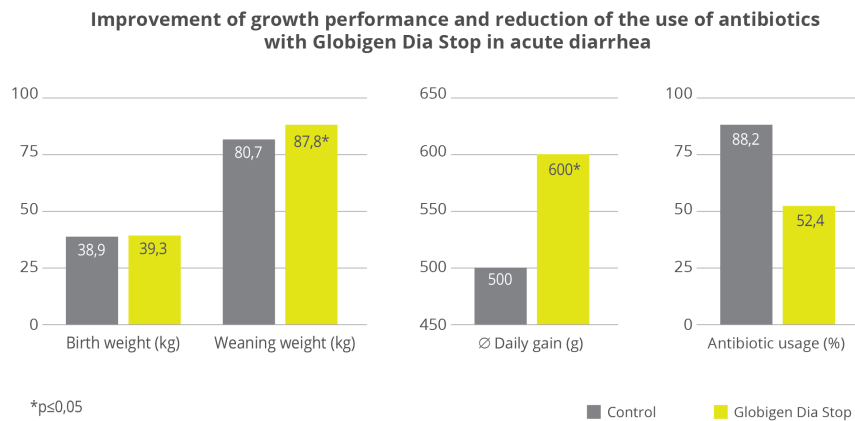
Drei Kälber der Kontrollgruppe wiesen leichten Durchfall auf, in der Versuchsgruppe lediglich ein Kalb. Zur Behandlung der Durchfälle mussten jedoch keine Antibiotika eingesetzt werden.

IgY unterstützen Kälber bei akutem Durchfall

In einem anderen Versuch, durchgeführt mit 38 Kälbern auf einem Milchviehbetrieb mit 550 Kühen in Nordrhein-Westfalen, wurde das Diätergänzungsfuttermittel Globigen Dia Stop getestet. Auch dieses Produkt basiert auf Immunglobulinen aus dem Ei.

Für diesen Versuch wurden nur Kälber eingesetzt, die Neugeborenen-Durchfall zeigten. Die 21 Kälber der Versuchsgruppe erhielten bei auftretendem Durchfall 2 x täglich 50g Globigen Dia Stop als Zugabe zur Milchtränke. Die erkrankten Kälber der Kontrollgruppe (17 Kälber) erhielten 2 x täglich eine Hydratationslösung eingerührt in Wasser verabreicht.

Konnte bei den Kälbern beider Gruppen der Durchfall nach vier Tagen nicht gestoppt werden, wurden die Tiere durch einen Tierarzt behandelt.



Ergebnis: In der Versuchsgruppe wurden 100g (= 20%) und damit signifikant höhere tägliche Zunahmen erzielt, welche zu einem 9% höheren Absetzgewicht führten. Weiterhin mussten in der Globigen Dia Stop-Gruppe über 40% weniger Kälber mit Antibiotika behandelt werden als in der Kontrollgruppe.

Fazit: Ei-Immunglobuline unterstützen Darmgesundheit

Die Ergebnisse beider Versuche können als Indikator gesehen werden, dass die Gabe von Ei-Antikörpern (IgY) bei Kälbern die Darmgesundheit unterstützt und die Leistung der Kälber positiv beeinflusst. Die Globigen Ergänzungsfuttermittel können somit speziell in der ersten, kritischen Lebensphase der Kälber als eine Möglichkeit gesehen werden, das Auftreten von Durchfall zu reduzieren und damit eine hohe Leistung auf Dauer zu gewährleisten.

Referenzen:

Ikemori, Y., M. Kuroki, R.C. Peralta, H. Yokoyama, und Y. Kodama. "Protection of neonatal calves against fatal enteric colibacillosis by administration of egg yolk powder from hens immunized with K99-piliated enterotoxigenic *Escherichia coli*." *Am. Journ. Of Vet. Res.* 53 no. 11 (1992): 2005-2008. PMID: 1466492